








**Process for producing solutions of cellulose.****Publication number:** EP0356419**Publication date:** 1990-02-28**Inventor:** ZIKELI STEFAN ING; WOLSCHNER BERND DIPL-ING DR; EICHINGER DIETER DIPL-ING DR; JURKOVIC RAIMUND; FIRGO HEINRICH DIPL-ING DR**Applicant:** CHEMIEFASER LENZING AG (AT)**Classification:****- international:** *C08J3/03; B01F1/00; C08B1/00; C08J3/02; C08J3/09; C08J5/00; D01D1/02; D01F2/00; B01F1/00; C08B1/00; C08J3/02; C08J5/00; D01D1/00; D01F2/00; (IPC1-7): B01F1/00; C08J3/09; C08L1/02***- European:** B01F1/00B; B01F1/00C; B01F1/00F; C08B1/00B; C08J3/09B; C08J3/09B4; D01F2/00**Application number:** EP19890890209 19890807**Priority number(s):** AT19880002036 19880816**Also published as:** SU1797630 (A3)  
 JP9169853 (A)  
 JP2127434 (A)  
 FI893635 (A)  
 EP0356419 (A3)

more &gt;&gt;

**Cited documents:** FR2450293  
 SU994587[Report a data error here](#)**Abstract of EP0356419**

For producing solutions of cellulose in water-containing tertiary amine oxides from a suspension of cellulose in an aqueous solution of the tertiary amine oxide by supplying heat under reduced pressure, the suspension having a viscosity between 50 and 15,000 Pas.sec, measured in a relative system, is spread as a layer or film over a heating surface and transported until a homogeneous solution of the cellulose is formed, the feeding of the suspension and the take-off of the homogeneous solution being carried out continuously. These solutions can be produced in an indirectly heated vessel which is provided with a stirring device and can be evacuated and which is designed as a cylindrical container (2) with a centrally mounted stirrer shaft (7) and stirrer blades (8) attached thereto, the radial distance (13) of the stirrer blades (8) from the inside wall (1) of the container (2) being at most 20 mm, and an inlet (11) for the cellulose suspension being provided in the upper part of the container and an outlet (12) for the homogeneous cellulose solution being provided at the lower end.

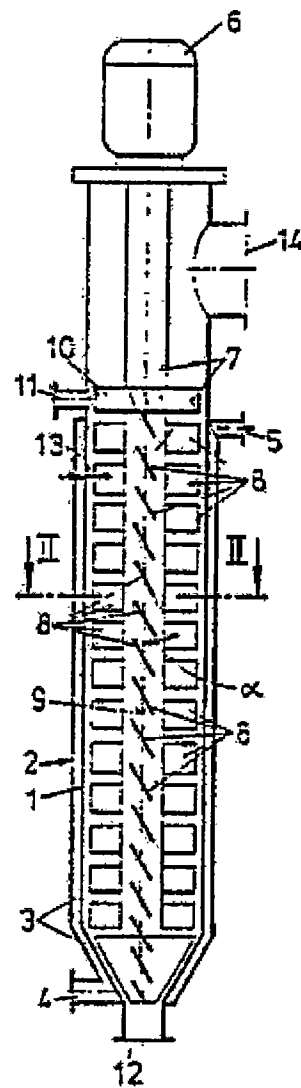



FIG. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 89890209.3


 Int. Cl.<sup>5</sup>: **C 08 J 3/09**  
**B 01 F 1/00**  
**// C08L1/02**



 Anmeldetag: 07.08.89


 Priorität: 16.08.88 AT 2036/88


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 28.02.90 Patentblatt 90/09


 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE


 Anmelder: Lenzing Aktiengesellschaft  
 A-4860 Lenzing (AT)



 Erfinder: Zikeli, Stefan, Ing.  
 Schacha 14  
 A-4844 Regau (AT)

Wolschner, Bernd, Dipl.-Ing. Dr.  
 Hatschekstrasse 8  
 A-4840 Vöcklabruck (AT)


Eichinger, Dieter, Dipl.-Ing. Dr.  
 Oberstadtgras 5/17  
 A-4840 Vöcklabruck (AT)

Jurkovic, Raimund  
 Hauptstrasse 27  
 A-4860 Lenzing (AT)

Firgo, Heinrich, Dipl.-Ing. Dr.  
 Oberstadtgras 7/4  
 A-4840 Vöcklabruck (AT)


 Vertreter: Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.  
 Schwindgasse 7 P.O. Box 205  
 A-1041 Wien (AT)


 Verfahren zur Herstellung von Lösungen von Cellulose sowie Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.


 Zur Herstellung von Lösungen von Cellulose in wasserhaltigen tertiären Aminoxiden aus einer Suspension von Cellulose in einer wässrigen Lösung des tertiären Aminoxides durch Wärmezufuhr unter vermindertem Druck wird die Suspension, die eine Viskosität zwischen 50 und 15.000 Pas.sec, gemessen im Relativsystem, aufweist, über eine Heizfläche schicht- bzw. filmartig ausgebreitet und transportiert, bis eine homogene Lösung der Cellulose entstanden ist, wobei die Zufuhr der Suspension und der Abzug der homogenen Lösung kontinuierlich durchgeführt wird.

Diese Lösungen können in einem indirekt beheizten, mit einer Röhreinrichtung versehenen und evakuierbaren Gefäß hergestellt werden, welches als zylindrischer Behälter (2) mit einer zentrisch gelagerten Rührwelle (7) und daran angesetzten Rührschaufeln (8) ausgebildet ist, wobei der radiale Abstand (13) der Rührschaufeln (8) zur Innenwand (1) des Behälters (2) maximal 20 mm beträgt und im oberen Teil des Behälters ein Einlaß (11) für die Cellulosesuspension und im unteren Ende ein Auslaß (12) für die homogene Celluloselösung vorgesehen ist.

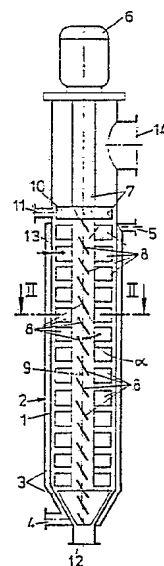


FIG. 1

## Beschreibung

### Verfahren zur Herstellung von Lösungen von Cellulose sowie Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lösungen von Cellulose in wasserhaltigen tertiären Aminoxiden aus einer Suspension von Cellulose in einer wässrigen Lösung des tertiären Aminoxides durch Wärmezufuhr unter vermindertem Druck, sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Ein derartiges Verfahren ist in der PCT-Veröffentlichung WO 83/04415 beschrieben. Danach wird Cellulose in einer wässrigen Lösung eines tertiären Aminoxides, die bis zu 40 Massen% Wasser enthält, suspendiert und unter Rühren auf Temperaturen zwischen 90 und 120°C erwärmt. Gleichzeitig wird der Druck auf 80 bis 150 mbar vermindert und so lange Wasser abgezogen, bis die Cellulose in Lösung geht. Auf diese Weise können spinnfähige Lösungen mit bis zu 15 Massen% Cellulose hergestellt werden.

Durch Ausformen dieser Lösungen in Wasser werden Folien, Fäden oder Formteile auf Cellulosebasis erhalten, also Gegenstände, die heute in großem Umfang nach dem Viskoseverfahren hergestellt werden. Spinnfähige Lösungen von Cellulose in wässrigen tertiären Aminoxiden haben aber bezüglich Umweltverträglichkeit gegenüber der Viskose einen entscheidenden Vorteil: Während beim Verspinnen das tertiäre Aminoxid wiedergewonnen und wiederverwendet werden kann, entsteht beim Zersetzen der Viskose  $H_2S$ ,  $COS$ ,  $CS_2$  und kolloidaler Schwefel. Diese Stoffe können nur aufwendig entsorgt werden.

Trotzdem hat sich aber das oben genannte Verfahren mit tertiären Aminoxiden als Lösungsvermittler bis heute nicht durchsetzen können, da es noch eine Reihe von Nachteilen aufweist.

So kann in einem Rührkessel aufgrund des ungünstigen Verhältnisses von Flüssigkeitsoberfläche zu Flüssigkeitsvolumen nur schlecht Wasser abgezogen werden, was zu langen Verweilzeiten im Bereich von 2 bis 4 Stunden im Rührkessel führt. Während dieser Zeit kommt es zu einem teilweisen Abbau der polymeren Cellulosekette, der durch die erhöhte Temperatur noch begünstigt wird. Dieser teilweise Abbau wirkt sich wiederum nachteilig auf gewisse Eigenschaften der Endprodukte nach dem Spinnprozeß aus, wie z.B. auf ihre Festigkeit, ihre Dehnung und ihre Schlingenfestigkeit. Weiters ist bekannt, daß es insbesondere beim Erhitzen über 130°C zu einer starken Verfärbung infolge Zersetzung des verwendeten Aminoxides kommen kann. Diese Zersetzung kann bei einigen Verbindungen, wie z.B. N-Methyl-morpholin-N-oxid, sogar explosionsartig unter heftiger Gasentwicklung verlaufen, so daß die im Rührkessel vorhandenen Lösungen aufgrund ihrer Menge ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Bei einer großtechnischen Durchführung des Verfahrens müßte daher bei Verwendung von Rührkesseln entsprechend abgesichert mit Hochdruckautoklaven gearbeitet werden, welche aus wirtschaftlichen Gründen für einen kontinuierlichen

Betrieb nicht in Frage kommen. Andererseits ist im Rührkessel und ohne Sicherheitseinrichtung nur eine diskontinuierliche Arbeitsweise möglich, wodurch die Flexibilität des Verfahrens sehr gering ist, da Parameter, wie z.B. Temperatur und Abdampftrate, nur schwer verändert werden können. Dazu kommt noch, daß infolge der hohen Viskosität der Celluloselösungen viel Spinnmasse vom Rührkessel zurückgehalten wird, was sowohl die Reinigung des Kessels erschwert als auch die Wirtschaftlichkeit weiter verschlechtert.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, diese Nachteile zu beseitigen und ein Verfahren zur Herstellung von Celluloselösungen in wasserhaltigen tertiären Aminoxiden zur Verfügung zu stellen, das kontinuierlich durchgeführt werden kann, wobei die Wärmebehandlung der Suspension wesentlich kürzer erfolgen soll, um die thermische Belastung der Cellulose und des tertiären Aminoxides zu minimieren. Außerdem soll das dem Stand der Technik inhärente Sicherheitsrisiko vermieden werden. Die Erfindung setzt sich weiters zum Ziel, eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen, die die mit dem Rührkessel bzw. mit Hochdruckautoklaven verbundenen Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Suspension über eine Heizfläche schicht- bzw. filmartig ausgebreitet, transportiert wird, bis eine homogene Lösung der Cellulose entstanden ist, die eine Viskosität zwischen 50 und 15.000 Pas.sec aufweist, wobei die Zufuhr der Suspension und der Abzug der homogenen Lösung kontinuierlich durchgeführt wird.

Die schicht- bzw. filmartige Ausbreitung der Cellulosesuspension über die Heizfläche führt zu einer großen Flüssigkeitsoberfläche, die den Wasserabzug erleichtert. Gleichzeitig ermöglicht sie eine rasche Erwärmung der Suspension auf die zur Lösungsherstellung notwendige Temperatur. Durch den Transport über die Heizfläche wird eine ständige Durchmischung der Suspension erzielt, die den Wärme- und Stoffaustausch weiter beschleunigt.

Zur Einstellung der Viskosität der Lösung, die im Relativsystem gemessen wird, und zur Beeinflussung des Quellverhaltens der Cellulose in der Suspension kann ein Verdünnungsmittel, wie z.B. Äthanol, der Suspension zugegeben werden.

Eine besonders gute Durchmischung wird erzielt, wenn die über die Heizfläche ausgebreitete Schicht eine Dicke von maximal 20 mm, vorzugsweise 1,5 bis 5 mm, aufweist.

Vorteilhaft wird als tertiäres Aminoxid N-Methyl-morpholin-N-oxid, vorzugsweise in einer wässrigen Lösung mit 40 Massen% Wasser, verwendet.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension auf eine Temperatur zwischen 50 und 150°C, vorzugsweise zwischen 60 und 100°C, gebracht und einem Druck von 0,5 mbar bis 1000 mbar, vorzugsweise 50 mbar bis 150 mbar, ausgesetzt wird.

Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn die Suspension während einer Zeitdauer von 1 min bis zu 60 min mit der Heizfläche in Kontakt gehalten wird. Diese Zeitspanne ist einerseits ausreichend, um eine homogene Lösung herzustellen, und andererseits so kurz, daß eine Zersetzung des tertiären Aminoxides und ein Abbau der Cellulose weitgehend verhindert werden kann.

Eine zweckentsprechende Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, mit einem indirekt beheizten, mit einer Rührereinrichtung versehenen und evakuierbaren Gefäß, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Gefäß als zylindrischer Behälter mit einer zentrisch gelagerten Rührwelle und daran angesetzten Rührschaufeln ausgebildet ist, wobei der radiale Abstand der Rührschaufeln zur Innenwand des Behälters maximal 20 mm beträgt und im oberen Teil des Behälters ein Einlaß für die Cellulosesuspension und im unteren Ende ein Auslaß für die homogene Celluloselösung vorgesehen ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung weist an der Rührwelle einen Verteilring zur schicht- bzw. filmartigen Ausbreitung der Cellulosesuspension an der Innenwand des Behälters auf.

Zur Steuerung des Transportes der Cellulosesuspension entlang der Innenwand des Behälters hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Rührschaufeln zur Achse der Rührwelle einen Neigungswinkel aufweisen, der in seiner Größe verstellbar ist.

Das mit der erfindungsgemäßen Einrichtung durchführbare erfindungsgemäße Verfahren ist äußerst flexibel in bezug auf eine Änderung der Betriebsparameter und weist ein gegenüber dem Stand der Technik wesentlich geringeres Sicherheitsrisiko auf, da nicht eine große Lösungsmittelmenge auf einmal erhitzt wird, sondern durch die schichtartige Ausbreitung über die Heizfläche immer nur eine vergleichsweise geringe Menge.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist anhand der Fig. 1 und 2 näher veranschaulicht, wobei Fig. 1 einen teilweisen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Einrichtung und Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab zeigen.

Mit 1 ist die Innenwand eines vorzugsweise aufrecht stehenden Rotationskörpers bezeichnet, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel nahezu über die gesamte Länge als zylindrischer Behälter 2 ausgebildet ist. Die Innenwand 1 ist größtenteils von einem Heizmantel 3 umgeben mit Anschlüssen 4 und 5 für das Heizmedium, wobei der Anschluß 4 der Zuführung des Heizmediums und der Anschluß 5 seiner Abführung dient.

Im Behälter 2 ist zentrisch eine vom Motor 6 angetriebene Rührwelle 7 mit daran angesetzten Rührschaufeln 8 gelagert. Die Rührschaufeln 8, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel eben ausgebildet sind, erstrecken sich radial zur Achse, wobei ihre Ebene einen Neigungswinkel  $\alpha$  zur Achse 9 der Rührwelle 7 aufweist, dessen Größe vorzugsweise verstellbar ist. Über den Rührschaufeln 8 ist an der Rührwelle 7 ein Verteilring 10 angebracht, der die durch den Einlaß 11 eingebrachte Cellulosesuspension an der Innenwand 1 schicht-

artig ausbreitet. Der Verteilring 10 befindet sich somit in Höhe des Einlaßes 11.

Am unteren Ende ist der Behälter 2 kegelförmig verjüngt mit einem Auslaß 12 für die homogene Celluloselösung. Die Rührschaufeln 8 weisen im gesamten Bereich des Behälters 2 einen konstanten radialen Abstand 13 zur Innenwand 1 des Behälters 2 auf, der maximal 20 mm beträgt.

Am oberen Teil des Behälters 2, u.zw. oberhalb der Ebene des Verteilrings 10, ist eine Öffnung 14 zur Evakuierung des Behälters 2 und zum Abziehen von Wasserdampf vorgesehen.

Die Funktion der Einrichtung ist folgende:

Die Cellulosesuspension wird - gegebenenfalls in vortemperiertem Zustand - kontinuierlich durch den Einlaß 11 in den Behälter 2 eingebracht, der unter vermindertem Druck steht, dort vom Verteilring 10 erfaßt, an der Innenwand 1 ausgebreitet und von den Rührschaufeln 8 entlang der indirekt beheizten Innenwand 1, die als Heizfläche dient, zum Auslaß 12 am unteren Ende des Behälters 2 transportiert. Für die indirekte Beheizung eignen sich Wärmeträgermedien, wie Wasser, Öl oder Dampf.

Während des Transportes der Cellulosesuspension entlang der indirekt beheizten Innenwand 1 wird die Suspension erwärmt, wobei gleichzeitig infolge des verminderten Druckes Wasser verdampft, so daß das tertiäre Aminoxid aufkonzentriert wird, bis die Cellulose in Lösung geht.

In Fig. 2 ist im Detail ersichtlich, wie die Cellulosesuspension im Behälter 2 verarbeitet wird. Dargestellt ist die Rührwelle 7 samt Rührschaufeln 8, Innenwand 1 und Heizmantel 3, wobei eine Drehrichtung der Rührwelle 7 im Uhrzeigersinn angenommen wurde und durch den Pfeil 7' angezeigt wird. Die schichtartige Ausbreitung bzw. die Dicke der Schicht der Cellulosesuspension ist durch den radialen Abstand 13 der Rührschaufeln 8 von der beheizten Innenwand 1 gewährleistet. An den Rührschaufeln bilden sich aufgrund der Drehbewegung Bugwellen aus Cellulosesuspension, die in Fig. 2 schematisch dargestellt sind. In diesen Bugwellen werden - wie in Fig. 2 angedeutet - die Celluloseteilchen umgewälzt, wobei sich diese Bewegung auch auf die an der Innenwand 1 ausgebreitete Suspensionsschicht überträgt. Dadurch ist ein stetiges Umschichten sowie ein intensives Durchmischen der Suspension gewährleistet, das den Wärme- und Stoffaustausch wesentlich begünstigt.

Es ist für die kontinuierliche Führung des erfindungsgemäßen Verfahrens von entscheidender Bedeutung, daß der abgeschiedene Wasserdampf im Gegenstrom zum Transport der Suspension abgezogen wird. Außerdem ist es wichtig, für einen raschen Abzug des Wasserdampfes einen genügend großen Brückenraum 15 vorzusehen, der dann gegeben ist, wenn das Verhältnis der Länge zum Durchmesser des zylindrischen Teiles des Behälters 2 einen Wert zwischen 4 und 8 aufweist.

Die Erfindung gestattet das Herstellen von Celluloselösungen mit bis zu 30 Massen% Cellulose.

Die Erfindung wird in den nachfolgenden Beispielen noch näher erläutert.

## Beispiel 1:

Eine Suspension von Vorhydrolysesulfatzellstoff (Polymerisationsgrad ca. 1400) in einer wässrigen Lösung von N-Methyl-morpholin-N-oxid mit einem Wassergehalt von 40 Massen% wurde auf 70°C temperiert und kontinuierlich in einer Menge von 90 kg/h durch den Einlaß 11 in die erfindungsgemäße Einrichtung eingebracht. Der Gehalt an Vorhydrolysesulfatzellstoff in der Suspension wurde so gewählt, daß nach Abdampfen des überschüssigen Wassers eine Celluloseendkonzentration von 10 Massen% erhalten wurde.

Die Rührwelle 7 wurde mit einer Drehzahl von 450 min<sup>-1</sup> betrieben, wobei die Dicke der über der Innenwand 1 ausgebreiteten Schicht 15 mm aufwies. Die indirekt beheizte Innenwand 1 wies eine Fläche von 0,5 m<sup>2</sup> auf und wurde mit Wärmeträgeröl so beaufschlagt, daß sich entsprechend der Erwärmung der Suspension (im Gegenstrom zum Wärmeträgeröl) eine mittlere Temperaturdifferenz von 83°C ergab. Im Brüdenraum 15 wurde ein Druck von 100 mbar eingestellt.

Am Auslaß 12 konnten pro Stunde 72 kg homogene Celluloselösung erhalten werden, was einer Verweilzeit der Suspension in der erfindungsgemäßen Einrichtung von 3 min entspricht. Die Lösung konnte in entgaster Form ausgetragen werden. Ihre Viskosität betrug 1500 Pas.sec (gemessen im Relativsystem). Durch mikroskopische Untersuchung der Lösung wurde festgestellt, daß keine ungelösten Cellulosepartikel in der Lösung vorhanden waren.

Die anfallenden Brüden wurden im Gegenstrom mit einer Temperatur von 70°C abgezogen und anschließend kondensiert, wobei der Destillatstrom pro Stunde 29 kg betrug.

## Beispiel 2:

Eine Suspension von gemahlenem Vorhydrolysesulfatzellstoff (Polymerisationsgrad ca. 1400) in einer wässrigen Lösung von N-Methyl-morpholin-N-oxid mit einem Wassergehalt von 40 Massen% wurde auf 80°C temperiert und kontinuierlich in einer Menge von 90 kg/h durch den Einlaß 11 in die erfindungsgemäße Einrichtung eingebracht. Der Gehalt an Vorhydrolysesulfatzellstoff wurde so gewählt, daß nach Abdampfen des überschüssigen Wassers eine Celluloseendkonzentration von 15 Massen% erhalten wurde.

Die Rührwelle 7 wurde mit einer Drehzahl von 450 min<sup>-1</sup> betrieben, wobei die Dicke der über der Innenwand 1 ausgebreiteten Schicht 1,5 mm aufwies. Die indirekt beheizte Innenwand 1 wies eine Fläche von 0,5 m<sup>2</sup> auf und wurde mit Wärmeträgeröl so beaufschlagt, daß sich entsprechend der Erwärmung der Suspension (im Gegenstrom zum Wärmeträgeröl) eine mittlere Temperaturdifferenz von 112°C ergab. Im Brüdenraum 15 wurde ein Druck von 150 mbar eingestellt.

Am Auslaß 12 konnten pro Stunde 64 kg homogene Lösung erhalten werden, die in entgaster Form anfiel. Dieser Massestrom entsprach einer Verweilzeit von 4 min.

Die Lösung wurde als hochviskose Masse (11.000 Pas.sec, gemessen im Relativsystem) erhalten, wobei unter dem Mikroskop keine ungelösten

Celluloseeteilchen festgestellt werden konnten. Die Lösung wurde direkt einer Spinnmaschine zugeführt und zu cellulosischen Fasern versponnen.

Die anfallenden Brüden wurden im Gegenstrom mit einer Temperatur von 80°C abgezogen und anschließend kondensiert, wobei der Destillatstrom pro Stunde 26 kg betrug.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Lösungen von Cellulose in wasserhaltigen tertiären Aminoxiden aus einer Suspension von Cellulose in einer wässrigen Lösung des tertiären Aminoxides durch Wärmezufuhr unter vermindertem Druck, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension über eine Heizfläche schicht- bzw. filmartig ausgebreitet, transportiert wird, bis eine homogene Lösung der Cellulose entstanden ist, die eine Viskosität zwischen 50 und 15.000 Pas.sec aufweist, wobei die Zufuhr der Suspension und der Abzug der homogenen Lösung kontinuierlich durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Heizfläche ausgebreitete Schicht eine Dicke von maximal 20 mm, vorzugsweise 1,5 bis 5 mm, aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als tertiäres Amin N-Methyl-morpholin-N-oxid, vorzugsweise in einer wässrigen Lösung mit 40 Massen% Wasser, verwendet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Suspension auf eine Temperatur zwischen 50 und 150°C, vorzugsweise zwischen 60 und 100°C, gebracht und einem Druck von 0,5 mbar bis 1000 mbar, vorzugsweise 50 mbar bis 150 mbar, ausgesetzt wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportdauer, während der die Suspension mit der Heizfläche in Kontakt ist, 1 min bis 60 min beträgt.

6. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einem indirekt beheizten, mit einer Rührereinrichtung versehenen und evakuierbaren Gefäß, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefäß als zylindrischer Behälter (2) mit einer zentrisch gelagerten Rührwelle (7) und daran angesetzten Rührschaufeln (8) ausgebildet ist, wobei der radiale Abstand (13) der Rührschaufeln (8) zur Innenwand (1) des Behälters (2) maximal 20 mm beträgt und im oberen Teil des Behälters ein Einlaß (11) für die Cellulosesuspension und im unteren Ende ein Auslaß (12) für die homogene Celluloselösung vorgesehen ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rührwelle (7) einen Verteilring (10) zur schicht- bzw. filmartigen Ausbreitung der Cellulosesuspension an der Innenwand (1) des Behälters (2) aufweist.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet, daß die Rührschaufeln (8) zur Achse (9) der Rührwelle (7) einen Neigungswinkel ( $\alpha$ ) aufweisen, der in seiner Größe verstellbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

FIG. 1

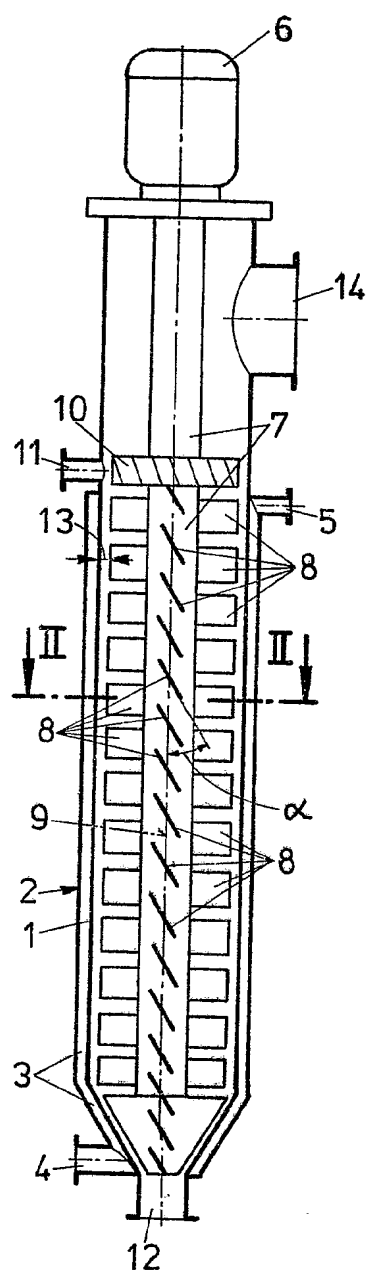


FIG. 2

